34-5-13-12. 133 6

DE IRIDE DISPVTATIO OPTICA

A

GALEATIO MARISCOTTO

PVBLICE HABITA

In Collegio Romano Societatis IESV.

BIBLIOTECA NAZ. M VITTORIO EMANUELE



ROMAE,

Ex Typographia Iacobi Maſcardi. M. DC. XVII.

Superiorum permiſſu.

Imprimatur ſi videbitur R. p. Mag. Sac. Pal. Apoſt.

Cæſar Fidelis Viceſg.

Imprimatur

Fr. Gregorius Donatus Romanus, Mag. & Reuerendiſs. P. Fr. Hiacinthi Petronij Rom. Sac. Apoſt. Pal. Mag. Socius, Ord. Præd.

134

ILL.^MO D.

D. AGESILAO MARISCOTTO

S.^MI D. N. PAVLI V.

INTIMO CVBICVLARIO,
atq; Humoriſtarum Acad.
PRINCIPI.

GALEATIVS MARISCOTTVS
FELICITATEM.

PERBEATE ſanè mihi contigiſſe video vir Ill.^me, vt eum maximè Patronum, nactus ſim, quem, præter humanitatem ſingularem, generis etiam neceſſitudo mihi beneuolentiſſimum redderet. Verum non opportunè minus Iridi meæ

accidiſſe ſentio, vt eius potiſſimum nomine inſignita in lucem prodiret, qui ſingulari ſapientię ſtudio inter eos Princeps eſſet, quibus in humentes cæli plagas ius, atque imperium, eadem olim ſapientia tribuiſſet. Iris enim inter humidas cæli affectiones facilè & ipſa Princeps cuius nam ſibi potius patrocinium poſceret, quam Humoriſtarum Sapientum Principis Sapientiſſimi? Quoniam igitur hæc iure, vt vides ſuo, tuum veluti in ſinum confugit, eandem tu quæ ſoles humanitate apud te eſſe permittito. Quamuis enim ex me vnde eiuſdem traxerunt humores originem minus fortaſsè ſuaues extiterint: vbi tamen apud te hoſpitati veluti fuerint; non dubito quin in dulcem abituri ſint rorem, quando in hoc veſter maximè incumbit labor, vt quæ ad vos inſuauia, atque amara à nobis profluunt, dulciori ſemper inde ad nos agmine reuertantur. Vale.

DE

DE IRIDE
DISPVTATIO OPTICA.

EXIMIAE cęlaturæ, atque admirandi operis ſcutum nuper è mathematicorum ſcola productum non ſine admiratione ſpectaſtis. A. cum quo non Achillis clypeum, non Palladis Aegida, non quidquid vnquam hactenus ſcutorum ſagax hominum genus artificioſè excogitauit componere quiſquam poſſit. Vidiſtis in illo vanum hoſtium metum, ferrum ex Aëre fabricatum fallaces intentare minas, & tantæ rei cauſſas ex Optices magiſtris expoſitas audiuiſtis; Quare extremum huius anni penſum publica in hac corona vobis hodie perſoluturus, conſtitueram apud me ex eiuſdem facultatis principijs pauca de Iride diſputare. Neque enim ineptè Clypeo arcus adiungi videbatur, vt quando eo nos armorum genere ſatis inſtructos vidiſtis, quæ inter innocentia potius adnumeranda, tegunt non feriunt, tela repellunt non intorquent, vulnera declinant non infligunt, vitam tutantur non eripiunt, ijs non minus armatos nos videretis, quæ & ſagittas vibrare, & ſanguinem bibere, & mortem afferre nouerint. Ità planè ſtatueram, nactus vt mihi videbar argumentum, quod vt ſingulari nominis prærogatiua admirationem parit, ita etiam diſputationi meæ apud vos auctoritatis aliquid atque ornamenti facilè conciliaret. Cur enim vererer, ne forte in re tam clara atque aperta, in ipſo ſummæ lucis fœtu, tenebras offenderem aliquando? nec potius omnia vt aſpectu iucunda, ita compertu euidentia ac

A. Quæſtio fuerat de ſpeciebus inter oculum & ſpeculū ſphęricū medio in aere apparētibus.

dictu mihi facilia pollicerer. non enim ſatis videbam vnde in huius pulcherrimæ Cæli affectionis cauſſis perueſtigandis difficultas ſuboriri mihi vnquam poſſet. Agite enim nunc .A. & quamquam pacato, ac ſereno cælo, turbidam tamen, ac procelloſam tempeſtatem animo cogitate. Aerem hunc, primùm ſubitas in nubes cogi, eripi ex oculis Solem ac diem, tenebras turbidiore iam qualitate diffundi, infimam hanc aeris partem imminentis pluuiæ frigore inhorreſcere, in imbres nubes diſſolui, terram præcipiti grandine verberari. Mox vero liquatis iam ex parte nubibus, aut etiam ventorum flabris adapertis amœnam illam iterum mundi lætitiam reſerari. nonnè, cum primum reliquijs adhuc præteritæ pluuiæ rorantes nubes Sol inuaſerit è ſuis illicò ipſe ſibi ſpiculis arcũ fabricat barbarico ritu multiiugo colore conſperſum? Ex Solis igitur radijs, nubisq. opacitate gigni dicendum eſt, quidquid illud eſt, quod oculos tantopere ad ſe allicit: ſiue in illo colorum varietatem; ſiue Iridis formam conſideres. Quare cæcum omnino illum eſſe opportebit, qui tanta in luce tantæ rei cauſſas non videat.

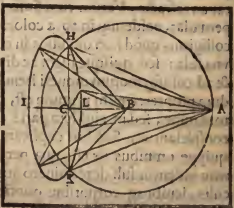
Hæc ego mecum animo reputabam ſpei plenus non ea ſolum, quæ ceteri ante me dixiſſent hodierna die planius exponendi, ſed noui etiam aliquid afferendi. At enim non aduerteram Iridem filiam quidem Solis eſſe, ſed Matre nube genitam, ac propterea quantum ex Patris luce, ac radijs ſplendoris, ac pulchritudinis, tantumdem ex matris opacitate, ac tenebris, obſcuritatis, atque inuolucri naturæ quodam vitio, ac generis veluti contagione traxiſſe. Tantum enim abfuit, vt maiorum inuentis aliquid addendum repererim, vt potius in multis eoſdem deceptos, ac nimia fortaſſe luce excæcatos, nonnulla temerè, aliqua etiam minus rationi, ac veritati conſentanea ſcripſiſſe, mihi mea ex indagatione conſtiterit. Quare non omnino fruſtra hanc Iridis explicandæ prouinciam ſuſcepiſſe videbor; ſin minus, quæ antiquorum dictis addenda ſint inuenero; quæ ex ijſdem

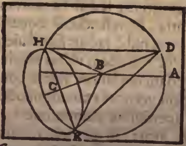
ſaltem

ſaltem meritò detrahenda monſtrauero.

Quod antequam aggredior ea mihi breuiter exponenda prius ſunt, quæ hactenus vt probabilia, atque etiam vulgò vera de Iride, eiusq. cauſſis habita ſunt. Contingit, inquiunt, Iridem fieri, Solis, oculi, atque Iridis centris in vna recta linea conſtitutis. Tunc enim ſi roridam ex aduerſo nubem Solis lumen inuadat; recta quidem per aerem feretur: at vbi in medium aere denſius inciderit à recto illo curſu deflectet, fractumq. vlterius rorantes illos vapores penetrabit, coloresq. induet clariores, obſcurioresue, prout opaci plus minusue permearit. Color enim ille nihil eſt, niſi lux opaco permixta, ac refracta. Verum cum Solis lumen totam æquè nubem peruadat, eoſdemq; in tota colores producat: quod vel ex eo colligitur, quòd non omnibus in eodem loco Iris apparet, nec vna ſola; ſed quiſque ſuam ac diuerſo loco ſitam proſpectat, & ad cuiuſq; motum moueri item Iris ipſa videtur; Exponendum propterea mihi primum eſt, quid cauſſæ ſit, cur non in tota nube, ſed in eiuſdem parte tantùm huiuſmodi colores conſpiciantur. Sed hoc explicatu difficile non eſt. commune quippe omnibus ijs eſt, quæ per reflexionem, aut refractionem videntur ſub determinato angulo videri: quod in ſpeculis, leuibusq. corporibus quotidie experimur, quæ quamuis rerum imagines in quacunque ſui parte recipiant, non tamen, ex quacunque ad oculum remittunt, ſed ab ea tantùm, in qua contingit angulos incidentiæ, & reflexionis æquales fieri. Cum igitur Iris per fractos intra nubẽ radios fiat, indeq; ad oculum deferatur eo tãtum in loco eamdem videri continget, in quo angulus ad eam videndam requiſitus fuerit conſtitutus, quj non niſi in vno eiuſdem verticalis circuli puncto haberi poteſt, vt ab omnibus apertiſſimè demonſtratur. Quare eſto ſol A: centrum viſus B. locus, in quo Iris videtur H. in quo ſit angulus A H B: Quoniam vero hic idem angulus haberi poteſt in omni puncto circuli ex B. ſiue ex A. tanquam polo per H. deſcripti, eoſdem etiam in toto illo circu-

culo colores apparere opportebit. Si enim intelligatur triangulum A H B. circa rectam B A. tanquam circa axem moueri, vertex H. deſcribet circulum H I. K L. in cuius quocũq; puncto rectæ B H. A H. eũdem ſemper angulum conſtituent. Quare Iridem circularem videri neceſſe erit, ex quo præterea oritur, vt ad quamcunque Solis eleuationem, aut depreſſionem, eleuetur etiam Iris, aut deprimatur;cum enim centra Solis, oculi, atque Iridis in eadem recta linea eſſe debeant;Sole in horizonte A. exiſtente,continget maxima Iridis eleuatio, quam gradum ferè 45. attingere obſeruarunt recentiores,& nos etiam experti aliquando ſumus. Si ergo Sol ſupra horizontem eleuari intelligatur; cum oculus ſemper in eodem loco B. conſiſtat deprimi centrum Iridis infra horizontem neceſſe erit ad C. in ſecunda figura, minorque Iridis portio apparebit. Cum denique ſol ad 45. gradus peruenerit altitudinis, nihil amplius eiuſdem extabit, quod ex





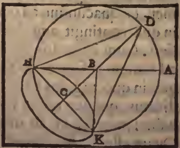


figura tertia cognoſcitur. Semper autem Iris duplex apparet iiſdem coloribus, inuerſo tamen ordine diſpoſitis: quamuis, quoniam ſecunda atque exterior per reflexionem primæ atq;

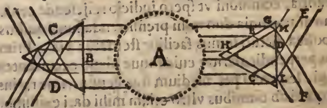
inte-

interioris producitur cum huius colores valde debiles fuerint illa non percipiatur; in ea enim colores ſemper debiliores ſunt, ac magis diluti; Cum tamen vehemens fuerit lumen, à quo Iris interna producitur, ſemper etiam externa, ſed dilutior, inuerſoq; colorum ordine comparebit, in primaria quippe externus color rufus, internus cæruleus; hic vero in ſecundaria externus eſt, ille internus. Atque hæc ſunt, quæ omnium ferè ſuffragijs, partim certa, partim probabilia exiſtimantur. Quorum ſi vlterius cauſſas inueſtigare voluerimus, aliorumq. ſententias ad opticæ regulas reuocauerimus, multa profectò, vt nullis nixa fundamentis, atque à vero multum aberrantia, communi vt ſpero iudicio reijcienda cenſebimus. Verum ante omnia duo mihi pręmittenda ſunt, quibus ad ea, quæ poſtea dicturi ſumus facilior ſternatur via. Primum eſt radios perpendiculariter cuicunque plano occurrentes non refringi, ſed recta per medium ſiue denſius, ſiue rarius penetrare, quod ab omnibus vltro etiam mihi dari exiſtimo; radios verò à perpendiculari parum diſtantes, parum etiam refrangi, præſertim cum denſius medium minimæ fuerit denſitatis, vt cum ab aëre radius incidit in vapores; in his enim, vt bene notat Ticho Brahe ad quamplurimos etiã gradus inclinationis nullam ſenſibilem radius patitur refractionem: alterum vero eſt angulum, ſub quo Sol conſpicitur 30. circiter minutorum eſſe cum tantumdem è ſuo circulo auferat ipſius Solis diameter; Quare ſi radius à centro Solis egrediens in nubem veluti in planum aliquod perpendiculariter inciderit, radios à lateribus Solis ad idem punctum eiuſdem plani tendentes effecturos cum illa perpendiculari angulos minutorum 15; atque ideò cum occurrant medio non admodum aëre denſiori nullam ſenſibilem paſſuros refractionem.

His igitur ita prius conſtitutis, examinanda mihi primo loco ſunt ea, quæ ad colorum generationem pertinent; modus videlicet generationis, & numerus eorundem. Quod ad primum attinet. *Totalis*, inquit, Vitello *cauſſa omnibus*

Iridis

Iridis coloribus eſt immixtio vmbrarum ipſi fulgori luminis, & cum eodem omnes ferè ſentiunt recentiores, qui colores ex lucis, atque opaci permixtione generari aſſerunt, ita vt, quo plus opaci luci admixtum fuerit, eo color nigro vicinior, quo vero minus, eo albo ſimilior producatur. Quæ tamen opinio ſi nihil aliud requirat, falſa eſt, lux enim per vitrum perpendiculariter dilapſa nullos induit colores, ſi tamen vitrum coloris expers fuerit; Quare addunt nonnulli aliquem requiri radiorum concurſum intra medium denſius. Sed neque hi colorum cauſſam aſſignant; poteſt enim fieri, vt cum iſto concurſu per denſius medium radij tranſeant, nec tamen



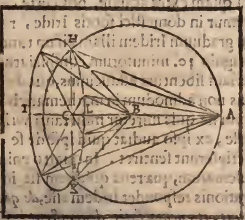
colorati profluant; Nam ſi triangulare vitrum ita ſoli opponatur, vt radij in aliquam eiuſdem ſuperficiem perpendiculariter incidant, v. g. ad ſuperficiem B. hi ſine dubio infracti ad duas alias ſuperficies C. & D. penetrabunt, in quas cum non amplius perpendiculariter incidant, reflectentur primo ad oppoſitas ſuperficies, in quas iterum perpendiculariter cadent, ac proinde infracti, atque excolores omnino, puræque luci ſimillimi penetrabunt, quod ratio ipſa ſuadet, noſque ſæpiſſimè experti ſumus. Quarę dicendum meo quidem iudicio erit, ſolam refractionem ad colores gignendos aptam eſſe, eam ſcilicet, quæ à rariore medio intra denſius fit, quamuis nullus radiorum concurſus exiſtat. Nam cum idem triangulare vitrum, ita ſoli oppoſitum fuerit, vt radij in duas eiuſdem vitri ſuperficies obliquè incidant, vt ſi ſol in A. fuerit, radij verò obliquè in ſuperficies B. & C. incidant, hi proculdubio intra medium denſius refringentur, atque ita refracti ad ſuperficiem D. delati, indę iterum ad medium rarius tran-

ſeuntes, alteram patientur refractionem, geminamque Iridis ſpeciem conſtituent in E. & F. ex quibus facilè videas radios illos, qui in prima vitri poſitione totam diaphani denſitatem puri, ac ſinceri peruaſerant in hac ſecunda pictos; & coloratos effluxiſſe. Verum ex hoc ipſo non leuis mihi ſuboritur difficultas. Si enim poſitis iiſdem incidentiæ, ac refractionum angulis in radijs, tota deinde colorum diuerſitas oritur ex eo, quod plus, minuſue opaci lumini admiſceatur, ex quo fit vt radius H L. maximam cryſtalli partem permeans ceruleus fiat: profectò radius G M. qui minimam denſi partem penetrat omnium clariſſimum, & luci proximum colorem imbibere debuit, cum tamen medius B D. vtpote flauus puræ ſit luci ſimilior. Sunt qui ad permixtionem radiorum intra cryſtallum varias colorum ſpecies reuocare conantur; aiunt enim radios in duas ſuperficies B. & C. incidentes ſæpius intra denſius medium ſeſe interſecare, atque ex illo concurſu prout ſcilicet cuique quiſque adiungitur varium vnumquemque colorem bibere. quod inane prorſus commentum eſſe, vel ex eo fieri poterit manifeſtum, quia ſi altera harum ſuperficierum, ita opaco aliquo corpore tegatur, vt nullus ad eam Solis radius pertingere poſſit; radij per alteram delati, ſuam nihilominus Iridem illibatam ſeruant, nullam colorum mutationem paſſi. Ex his igitur ſatis, vt arbitror videtis quàm validis, firmisq. argumentis colorum generatio demonſtretur: nec tamen reliqua melioris eſſe conditionis exiſtimanda ſunt. Venio igitur ad colorum numerum, qui non vnus ab omnibus ponitur. Sunt qui duos tantum aſſignant Iridi colores: ſunt etiam qui tres eidem deberi contendant. Qui duos tantum numerant, hi rufum tollunt; aiunt enim colorem hunc non per radios in nube refractos gigni, ſed ex nigredine nubis luci oppoſitæ. Ità Ioannes Baptiſta Porta, qui ſe quadraginta integros annos in huius rei inueſtigatione ſtrenuè deſudaſſe gloriatur. Hic libro de Iride, & colore cap. 8. *Rufus* inquit *color non ex lucis refractione, & denſiore*

ſiore diaphano naſcitur, ſed ex nigræ nubis ſola oppoſitione. Vnde in cryſtallino priſmate non videtur roſeus color, quia ibi non adeſt nubes nigra oppoſita. Verum enimuero cæcum hic ſe, aut plus nimio impudentem fateatur Porta neceſſe eſt, qui quod omnes vident ſolus non videat, vel in oculis ſpectantium in vitreo priſmate rufum colorem gigni, adeò audacter neget. Sed litem hanc, vel ſola dirimet experientia, vos ipſi huiuſmodi vitro, aut Soli oppoſito, aut oculis admoto intelligetis facilè, quàm apte ad ſuam confirmandam ſententiam vitreum priſma Porta produxerit. Tricolorem igitur cum Vitellone, alijsq. Iridem ſtatuamus, ſi primarios eiuſdem colores ſpectemus; primarios vero eos voco, qui ex aliorum mixtione non fiunt, hi ſunt rufus, flauus, & cęruleus; hos vbi permiſceri contigerit, ex flauo, & rufo puniceus, ex flauo item, & cęruleo viridis, ex cęruleo, & rufo halurgus, ſeu qui vulgò dicitur Pauonaceus generatur. Quæ omnia cryſtalli triangularis beneficio experiri quilibet iam poteſt. Quibus iam expeditis, quæ nubis figura ad Iridem generandam requiratur videndum eſt. Sunt ergo qui cauam, ſunt etiam qui conuexam requirant; quos nec immeritò reprehendit Porta, qui tamen eodem ſe vitio laborare non aduertit, dum certam & ipſe roranti nubi faciem perpendicularem ſcilicet ad terram præſcribit libro de Iride cap. 13. Nullam autem peculiarem in nube figuram requiri; vel ex eo conſtat, quod nunquam nubem inuenies vniformi adeo leuitate tornatam dolatamue, qualem iſti comminiſcuntur, & tamen æquabili colorum, vniformiq. ductu Iris deſcribitur. Præterea in fontibus, in quibus nulla prorſus regulari forma è foraminibus aqua diſpergitur Iris tamen rotundam in formam curuatur. Item ſi quis hauſta ore aqua à Sole auerſus aërem aſperſerit Iris producetur: quis autem vllam in aſperſa aqua determinatam formam reperiat. Verum alio mihi telo ſingulariter feriendus eſt Porta, qui perpendicularem nubi faciem aſſignat: nam ſi verum hoc eſſet

Sole

Sole in horizonte exiſtente, radij in nubem perpendiculariter inciderent; nullam ergo paterentur refractionem; ſed vt video ſcutum opponit, dum Iridem non à radijs à Solis centro delapſis gigni aſſerit, ſed ab ijs qui à lateribus extremis in idem planum incidunt; illi enim perpendiculariter occurrunt, hi verò obliquè. Verum cùm hanc eorundem radiorum obliquitatem, non plus quam minutis quindecim abeſſe à rectitudine ſupra oſtenderimus, hæc autem radiorum inclinatio nè in denſiſſimo quidem medio vllam ſenſibilem patiatur refractionem, minus profectò in medio minimæ denſitatis, in rorida videlicet nube refringentur radij, à quacunque tandem Solis parte deferantur. Quare ex ijs colligitur, vt opinor aperte ſatis, quam leue ad laterales radios Portæ perfugium pateat, à quo tandem ad Franciſcum Maurolicum venio, qui Iridis latitudinem, atque altitudinem primus demonſtraſſe ſibi viſus eſt, Iridis inquit, Soliſq. altitudines ſimul acceptæ angulum conſtituunt ſemirectum; & angulus pyramidis viſualis in vertice B, rectus eſt, cauſſam quæris? Radius inquit A H. non ad A. reflectetur, quia radius radiũ impediret, ſed neq; ad C. quia cadentes guttæ impedimento ſunt, feretur ergo media inter vtrumq; via ad B. cũ autem radius A H. inſtar perpendicularis ſit, H B. cum C H. in puncto H. angulum conſtituent ſemirectum; in puncto autem B. rectè H B. K B. angulum efficient rectum. Videtis, quàm expeditè, quàm clarè rem tantam vir bonus, & paruo contentus abſoluat, quaſi verò præter radium H B. alius inter duos H C. H A. duci non poſſit. Aliam præterea



ra-

rationem ex ſolaribus radijs in aquæ globulos incidentibus, & per repetitas in ijſdem guttulis refractiones ad oculum delatis concinnat, ſed quis non videat ineptam planè rem eſſe in roridis illis corpuſcullis tot radiorum refractiones fingere cum eadem quo minutiora, eò fiant Iridis productioni aptiora. Latitudinem vero verſicoloris huius zonæ ſub eodem videri angulo ait idem Maurolicus ſub quo Sol ipſe conſpicitur, ad quod probandum non quoſcumque Solis radios aduocat, ſed cum Porta eos tantum, qui ab extremis profluunt lateribus, qui tamen vt diximus hac in re pro perpendicularibus habendi ſunt. certè quidquid ſit de Maurolici demonſtratione, philoſophatur ibi ipſe, nulla refractionis habita ratione, & quaſi per ſolam repercuſſionem radiorum ad oculum deferretur Iris, & tamen ipſa eſt de genere eorum, quæ à medio denſiore ad rarius refranguntur, producitur enim intra nubem, indeq. ad oculum refracta perducitur, hæc autem ſemper maiora videntur quam ſint, vt vidère eſt in ijs, quæ ſub aquis poſita cernuntur, apparent enim longe maiora quam extra aquam. nos certè cum hoc aliquando experiremur in domeſtici fontis Iride, reperimus ſub angulo ferè 4. graduum Iridem illam viſam tunc fuiſſe, cum tamen Sol ſub angulo 30. minutorum conſpiciatur. Hæc autem omnia ideo etiam libentius adducimus, quod experiri ea quilibet quamuis non admodum in mathematicis verſatus facilè poſſit. Verum ne quis miretur mihi tanti viri authoritatem adeò vilem eſſe, ex ipſo audiat quid ipſe de ſe, ac reliquis qui hac de re ſcripſerunt ſentiret. In quarto enim ſuorum opticorum problematum, quærens quidnam ſit in opticis difficillimæ indagationis reſpondet Iridem eſſe, *de qua*, inquit, *ſicut multi ſcribunt, ita nemo ſatis demonſtrat*: Quare ſi vnicam rotunditatis in ea cauſſam excipias, cuius initio ſatis euidentem ab omnibus rationem allatam fuiſſe oſtendimus, nihil prætereà in Iride reperitur, quod adhuc tenebris inuolutum non ſit. Nobis igitur ſatis hodierna die fuerit aliorum errata occulta for-

ſortaſſe hactenus in lucem produxiſſe. Veſtrum erit aliquando veras harum rerum cauſſas ex philoſophiæ, ac mathematicæ principijs felicius inueſtigare.

Antiquorum placita, ac recentiorum inuenta de Iride ad trutinam hactenus noſtram expendimus, multaq. & meo, & veſtro, niſi fallor iudicio, vt parum rationi conſentanea reijcienda monſtrauimus. Multa etiam ingenuè, ac liberè ignorare me palàm profeſſus ſum. Illud certè nec mihi, nec vobis ignotum eſſe potuit, quod omnium ſuffragijs hac in re maximè certum habitum ſemper fuit: Eam nimirum colorum varietatem, ac pulchritudinem, quam in hac terræ veluti corona tantopere admiramur, ex ſolo benigniſſimi ſyderis aſpectu produci: vt propterea ſuo illa Opifici ſemper intenta eiuſdem errores, ac motus, obſequente item ipſa mobilitate, ac ſequaci ſemper aſpectu ſectetur. Ita planè ſe res habet. A. ſi quid hodierna die ex me de Iride diſſerente non grauatè, aut etiam, quæ veſtra fuit humanitas, cum iucunditate audiuiſtis, Beneficentiſſimæ in me lucis veſtræ, atque aurei planè ſplendoris, ingenij mei tenebras colluſtrantis munus agnoſcite. Agnoſco enimuero id ego ipſe, quodq. Iris me docuit magiſtra, ſplendores hoſce à vobis in me profectos, non aliò, quam quo nutus, ductusq. veſter viam aperuerit, me directurum polliceor.

F I N I S.

BIBLIOTECA NAZ.
ROMA
VITTORIO EMANUELE